

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02181017 A**

(43) Date of publication of application: **13.07.90**

(51) Int. Cl

**F01P 5/06**  
**B62M 7/02**

(21) Application number: **63335011**

(22) Date of filing: **30.12.88**

(71) Applicant: **YAMAHA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAUCHI YOSHIKUNI**  
**YAMAMOTO YOSHIYUKI**  
**TAIRA ASAO**

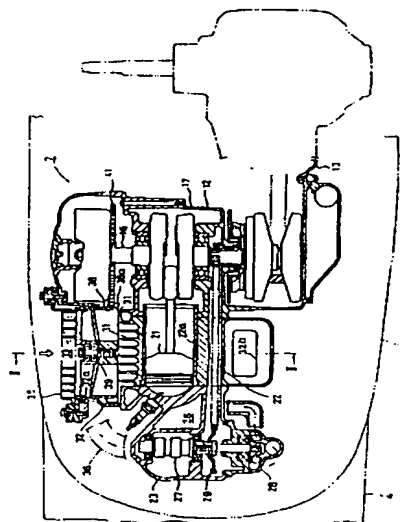
(54) **AIR-LIQUID COOLED ENGINE**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To compact cooling structure by a method wherein the periphery of a cylinder is covered by a shroud and cooling air is fed by a fan into a cooling air path inside the shroud while this cooling air is supplied to a radiator connected to a cooling liquid path inside a cylinder head.

**CONSTITUTION:** In an air-water cooled four-cycle engine 12 to be mounted on a scooter, a cylinder head 23 is formed with a cooling water path 26 around an air intake port while a cooling fin 31 is provided on an outer periphery of a cylinder 22 into which a piston 21 is to be fitted. The periphery of this cylinder 22 is covered with a shroud 32, and a cooling air path 33 extending along with a diameter of the cylinder 22 is formed along the cooling fin 31. A radiator 35 is provided outside an inlet port 32a of the shroud 32 while an axial fan 38 for sending cooling air is interposed between the radiator 35 and the cylinder 22. The radiator 35 has its upper tank connected to a cooling water path 26 of the cylinder head 23 by a recovery pipe.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

第2649179号

(45)発行日 平成9年(1997)9月3日

(24)登録日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 1 P 5/06	5 0 2		F 0 1 P 5/06	5 0 2 D
B 6 2 M 7/02			B 6 2 M 7/02	F
F 0 1 P 3/02			F 0 1 P 3/02	G

請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号	特願昭63-335011	(73)特許権者	999999999 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22)出願日	昭和63年(1988)12月30日	(72)発明者	山内 良訓 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動 機株式会社内
(65)公開番号	特開平2-181017	(72)発明者	山本 芳幸 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動 機株式会社内
(43)公開日	平成2年(1990)7月13日	(72)発明者	平良 朝雄 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動 機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 山川 政樹 (外2名)
		審査官	飯塚 直樹
		(56)参考文献	実開 昭59-27122 (JP, U) 実開 昭61-137835 (JP, U)

(54)【発明の名称】 空液冷エンジン

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】外周面に冷却フィンが突設されたシリンダ本体と、内部に冷却液通路を有するシリンダヘッドと、前記シリンダ本体の周囲を覆いシリンダ本体の径方向に延在する冷却風通路を形成するシュラウドと、冷却風通路に冷却風を導く冷却送風ファンと、この冷却送風ファンで生じた冷却風が通過し前記シリンダヘッドの冷却液通路に接続されたラジエータとを備えてなる空液冷エンジン。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は例えばスクータ等に搭載される空液冷エンジンに関するものである。

【従来の技術】

スクータなどのように車体カバーで覆われた空間に搭

載されるエンジンにおいては、冷却送風ファンを用いてエンジンの冷却を行うのが一般的である。この種のエンジンとしては例えば実公昭62-45993号公報(考案の名称、自動二輪車等のエンジン冷却装置)に開示されたものがある。これは、エンジンを水冷式にし、エンジン側方に冷却用のラジエータを配設すると共に、このラジエータとエンジンとの間にエンジンにより駆動される冷却送風ファンを配設したものであり、ラジエータを通過した空気を冷却ファンで車体カバー内に排出するように構成されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような構造では、シリンダヘッドとシリンダ本体とが平均的に冷却されてしまい、エンジンのシリンダヘッドおよびシリンダ本体を最適な温度に冷却するのが困難であった。一方、エンジン性能を高める見地

3

からは、吸気温度を下げて吸気効率を高めるなどのためにシリンダヘッドの温度を低くすると共に、熱効率を向上させピストンリング、シリンダ間の摩擦損失を軽減するなどのためにシリンダ本体の温度をシリンダヘッドに比較して高くするのが好ましい。また、従来の冷却装置においては、シリンダヘッドおよびシリンダ本体を冷却する大きなラジエータとそれに対応した大きな冷却送風ファンを必要とするためにエンジン全体が大型化するという問題もあった。本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、エンジンのシリンダヘッドおよびシリンダ本体を最適な温度に冷却すると共にコンパクト化することができる空液冷エンジンを提供するものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る空液冷エンジンは、外周面に冷却フィンが突設されたシリンダ本体と、内部に冷却液通路を有するシリンダヘッドと、前記シリンダ本体の周囲を覆い冷却風通路を形成するシュラウドと、冷却風通路に冷却風を導く冷却送風ファンと、前記冷却風が通過しシリンダヘッドの冷却液通路に接続されたラジエータとを備えたものである。

#### 〔作用〕

本発明の空液冷エンジンにおいては、冷却送風ファンで冷却風通路を流れる冷却風によってシリンダ本体が冷却されると共に、前記冷却風で冷却されるラジエータを流れる冷却液によってシリンダヘッドが冷却される。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図により詳細に説明する。

第 1 図は本発明に係る空液冷エンジンを示す平面視断面図、第 2 図は第 1 図の II-II 線断面図、第 3 図はエンジンが搭載されたスクータ全体を示す側面図である。第 3 図において符号 1 で示すものはスクータを示し、このスクータ 1 は前輪 2 と後輪 3 との間に運転者の足を載せる低床な略平板状の足載せ台 4 が備えられている。足載せ台 4 の前方には前輪 2 を転向する操向ハンドル 5 およびレッグシールド 6 が配設され、足載せ台 4 の後方には後輪 3 を駆動する駆動ユニット 7、この駆動ユニット 7 を覆う車体カバー 8、運転者用のシート 9 が配設されている。11 はスクータ 1 の前後方向に延在する車体フレームであり、1 本の管体からなる前部フレーム 11a と、この前部フレーム 11a の後端部から左右に分岐された 2 本の管体からなる後部フレーム 11b となどから構成されている。

前記駆動ユニット 7 は後部フレーム 11b の下方に揺動自在に枢支されたユニットスイング式エンジンであり、本発明に係るエンジン 12 と、このエンジン 12 の動力を後方へ伝達する V ベルトなどを備えた動力伝達機構と、この動力伝達機構を収容し後輪 3 を支持する伝動ケース 13 とから構成されている。14 は駆動ユニット 7 を支持するためのブラケットである。15 は駆動ユニット 7 の上下方向の揺動を吸収する緩衝装置であり、伝動ケース 13 の後

4

端面と後部フレーム 11b との間に介装されている。16 はクランク軸であり、クランクケース 17 によってスクータ 1 の車幅方向に支持されている。

前記エンジン 12 は、空水冷式の 4 サイクルエンジンであり、ピストン 21 を保持するシリンダ孔 22a を有するシリンダ本体 22 が略水平方向に前傾されている。23 はシリンダ本体 22 のシリンダ孔 22a を閉塞して燃焼室を形成するシリンダヘッドであり、吸気ポートおよび排気ポートが形成されると共に、これらポートの周囲には冷却水を流す冷却水通路 26 が形成されている。27 は吸気弁および排気弁を駆動するカム軸であり、左側端部には吐出側が前記冷却水通路 26 に連通された冷却水ポンプ 28 が連結されている。29 はカム軸 27 とクランク軸 16 との間に掛け渡されたタイミングチェーンである。

31 はシリンダ本体 22 の熱を放散させる冷却フィンである。この冷却フィン 31 はシリンダ本体 22 の外周面に多数個外径方向に突設されており、シリンダ本体 22 の軸線方向と直交する方向、すなわちシリンダ孔 22a の径方向に延在する板状に形成されている。32 はエンジン 12 に備えられたシュラウドである。このシュラウド 32 はシリンダ本体 22 の周囲を覆い前記冷却フィン 31 に沿ってシリンダ本体 22 の径方向に延在する冷却風通路 33 を形成している。また、シュラウド 32 の右側には吸入口 32a が右側方に向かって開口され、左側には排出口 32b が下方に向かって開口されている。

35 は前記シュラウド 32 の吸入口 32a の外側に設けられラジエータである。このラジエータ 35 の下部タンクは供給管 36 で冷却水ポンプ 28 の吸込側に接続され、上部タンクは回収管 37 でシリンダヘッド 23 の冷却水通路 26 に接続されている。38 はラジエータ 35 とシリンダ本体 22 との間に配設された冷却送風用の軸流ファンである。この軸流ファン 38 はシュラウド 32 で回転自在に支持された回転軸 39 上に固定され、外周部にはクランク軸 16 に軸装された駆動歯車 41 に噛合する歯車部 38a が設けられている。すなわち、軸流ファン 38 は、エンジン 12 の動力で駆動され外気をラジエータ 35 を通過させると共に、冷却フィン 31 方向に送風する。なお、前記車体カバー 8 のラジエータ 35 に対向する部位には、外気を車体カバー 8 内に取り入れる取入口が開口されている。

43 は伝動ケース 13 の上方に配設されたエアクリーナ、44 はエアクリーナ 43 とシリンダヘッド 23 との間に設けられ気化器である。45 は車体カバー 8 内に収容されシート 9 で上部開口を開閉される収納ボックスである。この収納ボックス 45 は後部フレーム 11b で支持され、ヘルメット 46 を収納する内部寸法を有している。なお、47 はバッテリーを収容したバッテリーボックス、48 は燃料タンクである。

このように構成された空液冷エンジンにおいては、エンジンが始動されると、クランク軸 16 が回転し、クランク軸 16 の回転に伴って軸流ファン 38 および冷却水ポンプ

5

28を駆動することができる。そのため、車体カバー8内の空気を吸入口32aからシュラウド32内に導き冷却風通路33を冷却フィン31に沿って冷却風として流した後に排出口32bから排出することができると共に、ラジエータ35内の冷却水を冷却水ポンプ28で冷却水通路26に供給した後に再びラジエータ35内に循環させることができる。しかも、前記冷却風通路33を流れる冷却風によってラジエータ35を冷却することができる。

したがって、低温である方が好ましいシリンダヘッド23を冷却効率の良い冷却液で効果的に冷却することができる。また、シリンダヘッド23に比較して高温である方が好ましいシリンダ本体22を冷却風で適度に冷却し、過冷却になるのを防止することができる。

また、実施例においては、ラジエータ35と軸流ファン38とをエンジン12ではクランク軸方向に狭いシリンダ本体22の側方に配設したから、エンジン全体をコンパクトにすることができる。しかも、ラジエータ35がシリンダヘッド23に近づけられているから、冷却水の配管もコンパクトにまとめることができる。

第4図は第2の実施例を示す断面図、第5図は第3の実施例を示す断面図、第6図は第5図のVI-VI線断面図、第7図は第4の実施例を示す断面図で、これらの図において第1図に示すものと同一あるいは同等な部材には同一符号を付しその説明は省略する。第4図に示す第2の実施例においては、クランク軸16上に軸装された発電機51に固定した遠心ファン52で送風を行うように構成されている。このため、シュラウド32はシリンダ本体22の側方およびクランクケース17の側方を一体的に覆うように大型に形成されている。

また、第5図および第6図に示す第3の実施例においては、ラジエータ35がシリンダ本体22の右側に配設され、軸流ファン38がシリンダ本体22の左側に配設されている。軸流ファン38はシリンダ本体22に支持された回転軸53で支持され、回転軸53の端部にはタイミングチェーン29に添接するスプロケット54が設けられている。

第7図に示す第4の実施例においては、クランクケース17から上方へ一体に突設されたステア61で軸流ファン38が回転自在に支持されている。すなわち、62はステア61の上端部に設けられた軸受筒、63はこの軸受筒62で回転自在に支持された回転軸である。この回転軸63は軸流ファン38に連結されており、外側にはプリー溝の一方を形成する傾斜面64が一体に形成されている。65は回転軸63にねじで固定されプリー溝を形成するプリー半体、66はこのプリー溝に添接されたVベルトである。67はこのVベルト66の他端側が添接されるプリー部材であり、クランク軸16および発電機51の外周面に固定されている。

このように本発明は、シリンダヘッド23を水冷式にし、シリンダ本体22を強制空冷式にすると共に、強制空

6

冷に使用するファンを利用してラジエータ35を冷却することをその内容とするものであるから、ファンおよびラジエータ35の配設位置は上述した実施例のものに限定されるものではなく、ファンおよびラジエータ35をともにシリンダ本体22の左側に配設したり、あるいはラジエータ35のみをシリンダ本体22の左側に配設しファンを右側に配設したりするなど、適宜変更することができる。

また、シュラウド32をシリンダヘッド23を一体的に覆うような形状にしてもよく、このようにすれば、シリンダヘッド23の冷却水による冷却効果を冷却風によってより一層高めることができる。

なお、上記実施例においては、冷却水を用いた例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、冷却水の代わりにオイルを用いることもできる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、外周面に冷却フィンが突設されたシリンダ本体と、内部に冷却液通路を有するシリンダヘッドと、前記シリンダ本体の周囲を覆い冷却風通路を形成するシュラウドと、冷却風通路に冷却風を導く冷却送風ファンと、前記冷却風が通過しシリンダヘッドの冷却液通路に接続されたラジエータとを備えたから、冷却風によってシリンダ本体を冷却し、冷却風で冷却されるラジエータを流れる冷却液によってシリンダヘッドを冷却することができる。

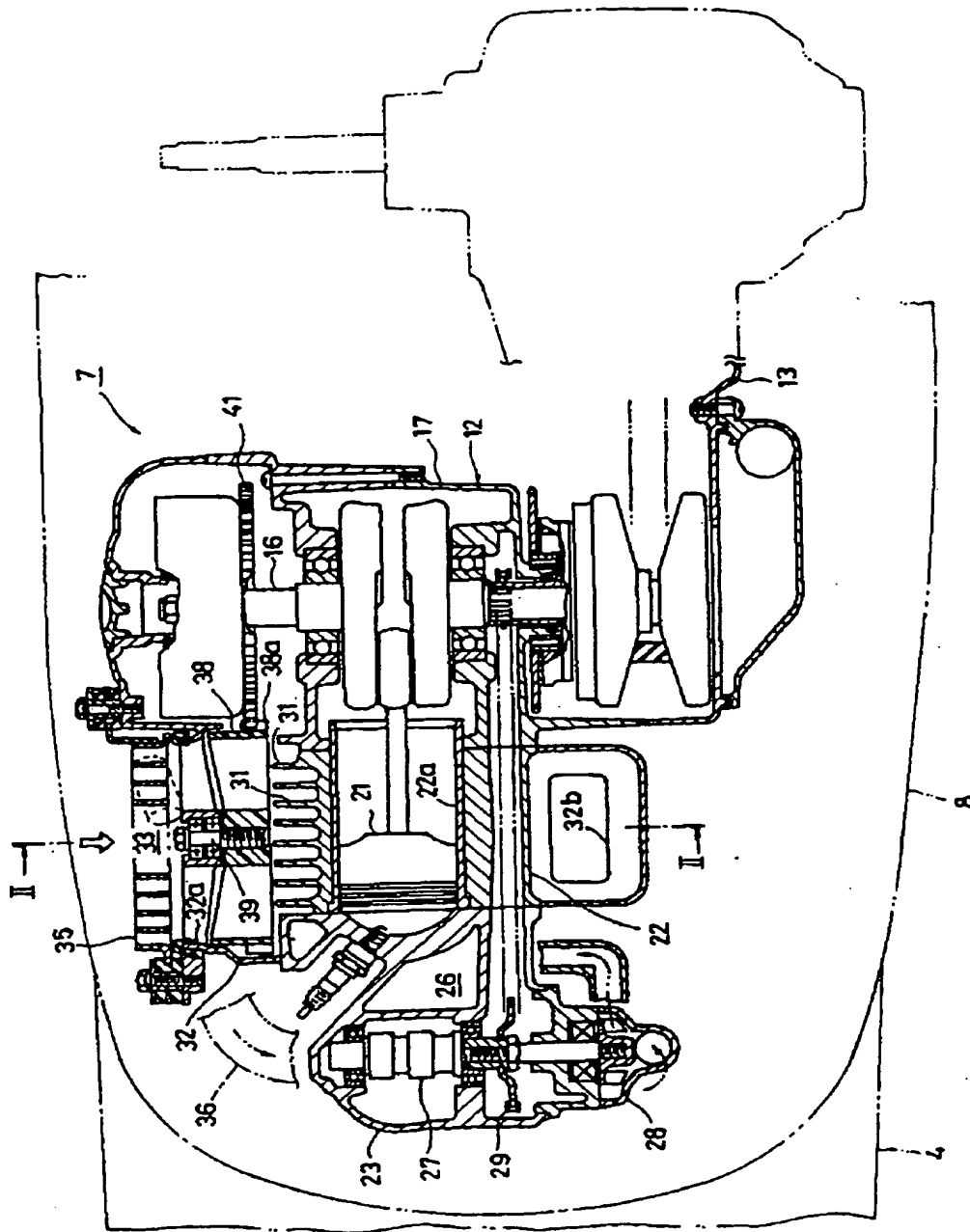
したがって、低温である方が好ましいシリンダヘッドを強く冷却し、シリンダヘッドに比較して高温である方が好ましいシリンダ本体を弱く冷却することができる。そのため、エンジンのシリンダ本体とシリンダヘッドとをそれぞれ最適な温度に冷却することができるから、エンジン性能を向上させることができる。また、シリンダヘッドおよびシリンダ本体を液で冷却する従来のものに比較して、ラジエータを小型化し、それに伴って冷却送風ファンも小型化することができ、さらに一個の冷却装置ファンをラジエータとシリンダ本体との冷却に共用しているから、エンジン全体をコンパクトにまとめることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

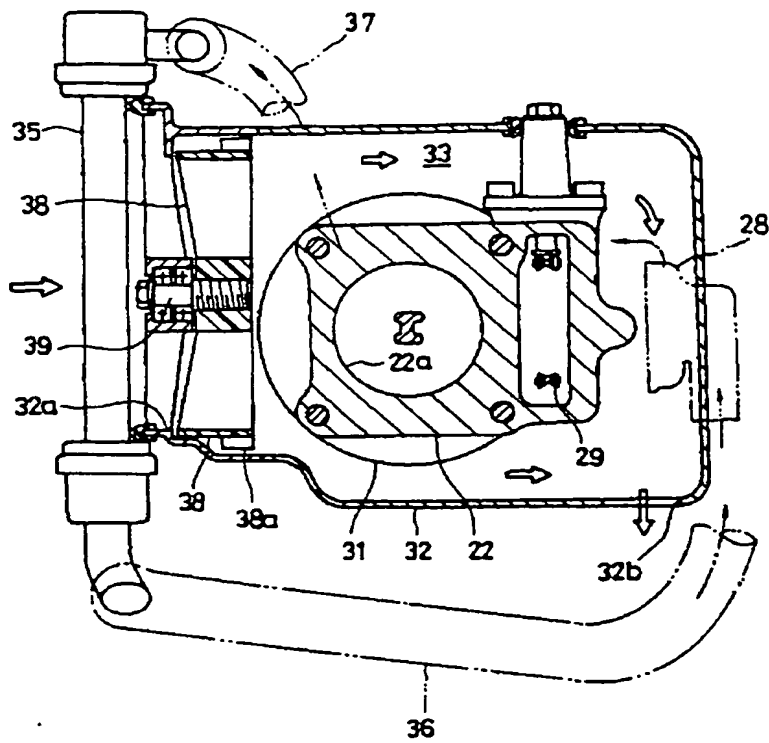
第1図は本発明に係る空冷エンジンを示す平面視断面図、第2図は第1図のII-II線断面図、第3図はエンジンが搭載されたスクータ全体を示す側面図、第4図は第2の実施例を示す断面図、第5図は第3の実施例を示す断面図、第6図は第5図のVI-VI線断面図、第7図は第4の実施例を示す断面図である。

7……駆動ユニット、12……エンジン、22……シリンダ本体、23……シリンダヘッド、26……冷却水通路、31……冷却フィン、32……シュラウド、35……ラジエータ、38……軸流ファン、52……遠心ファン。

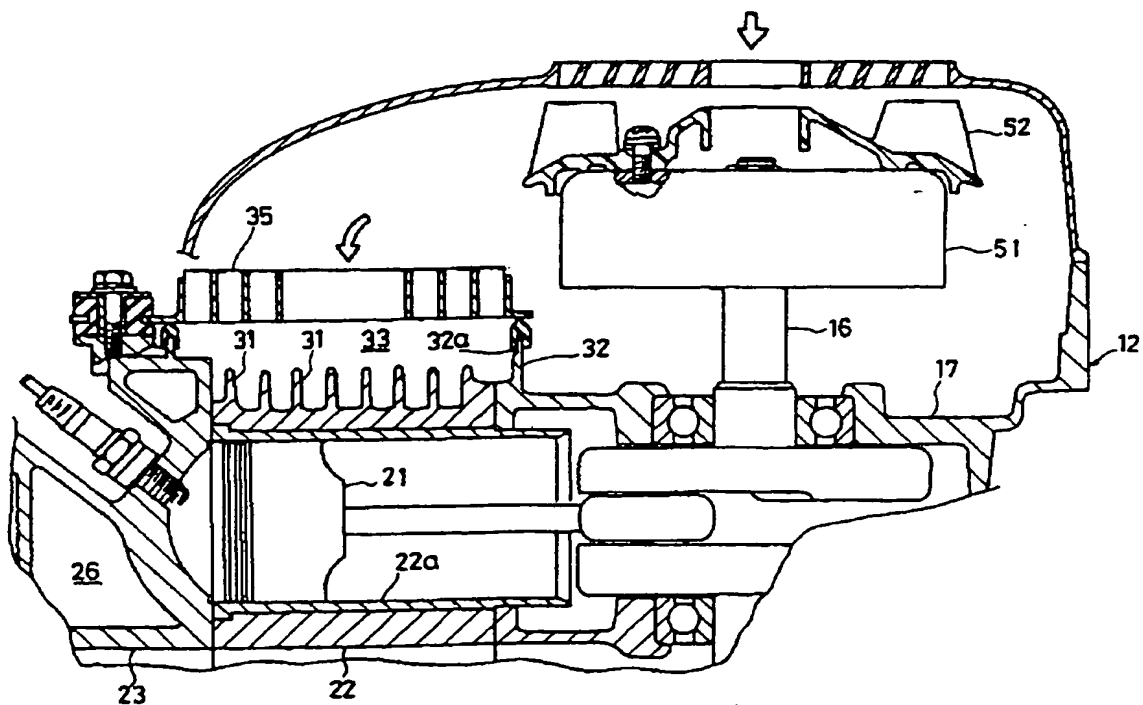
【第1図】



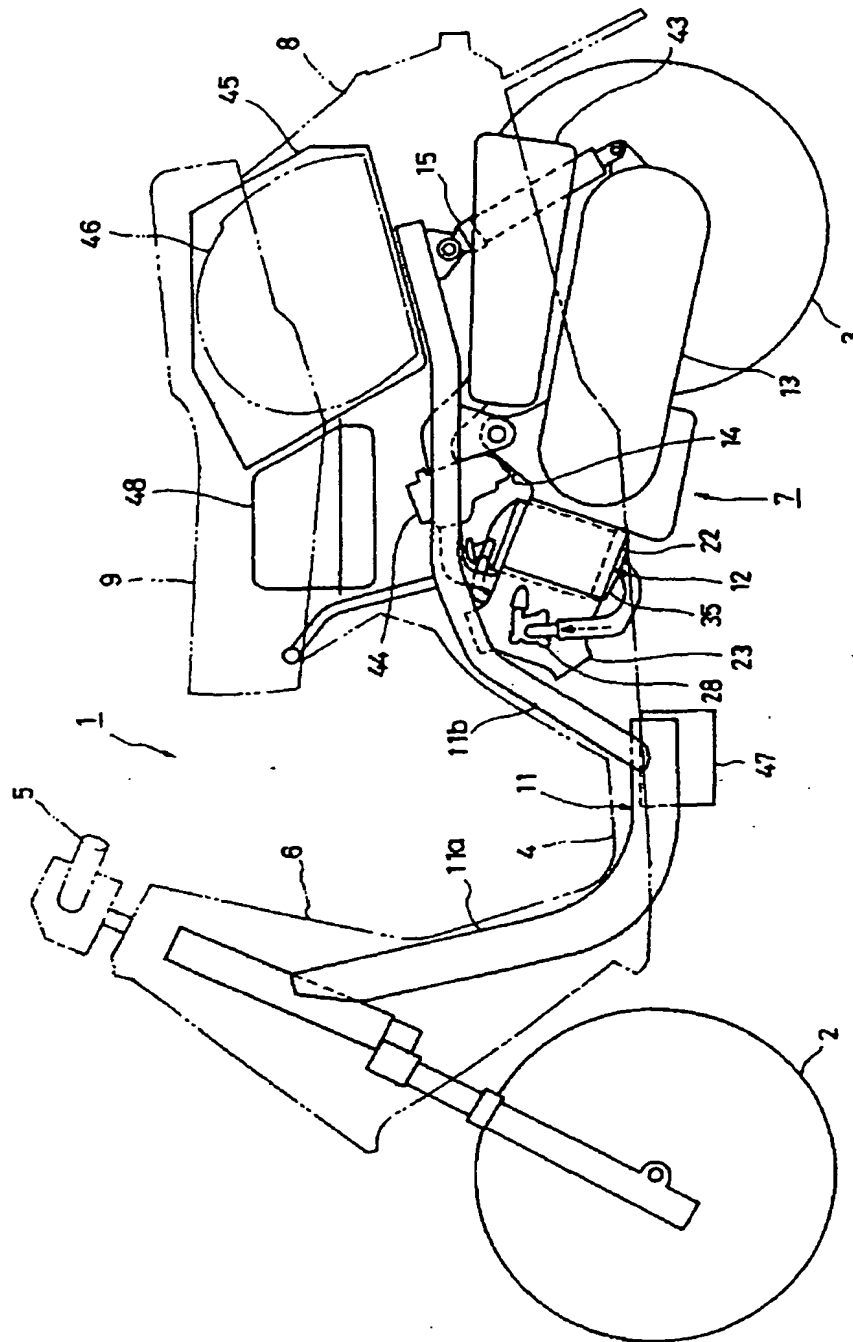
【第 2 図】



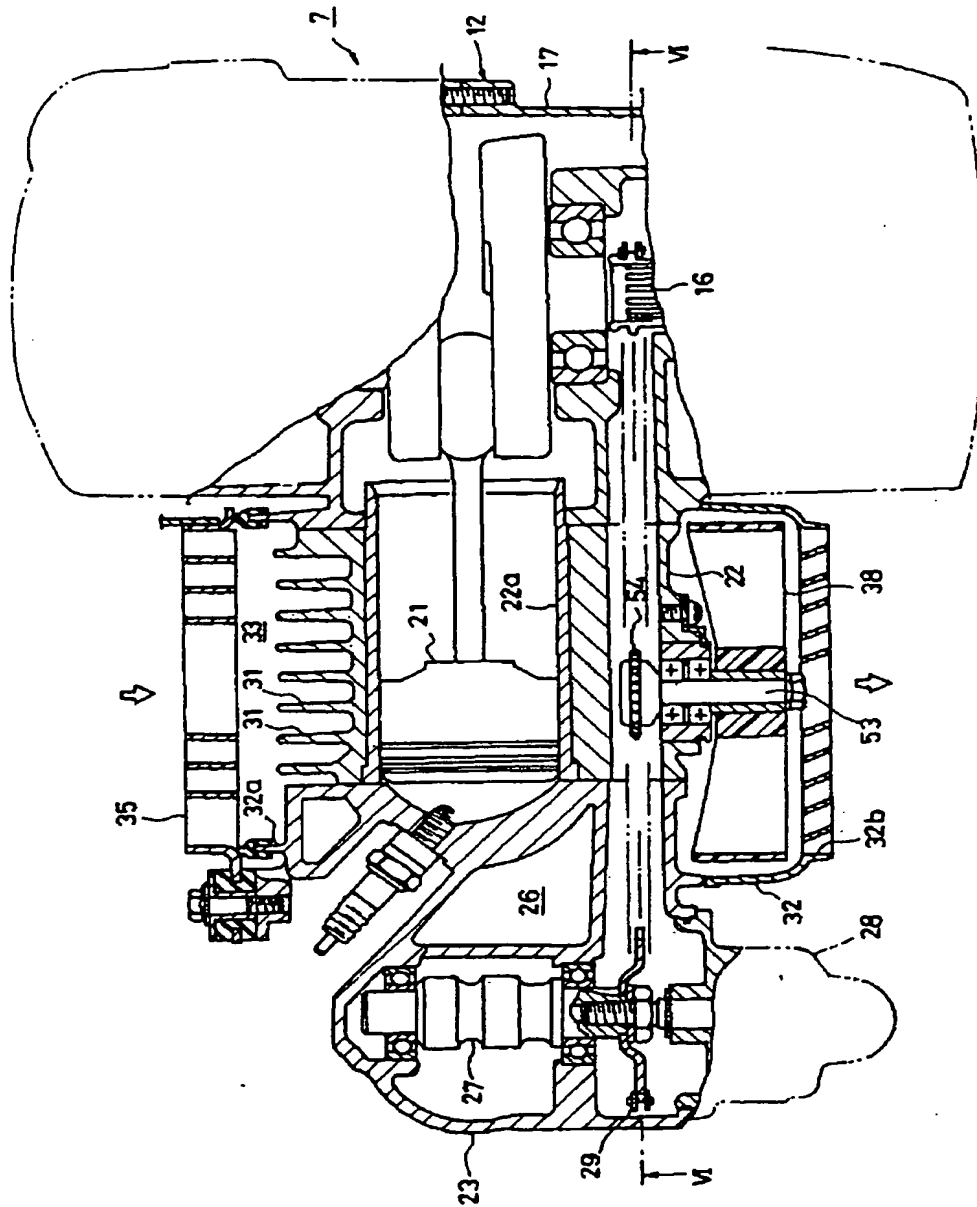
【第 4 図】



【第 3 図】

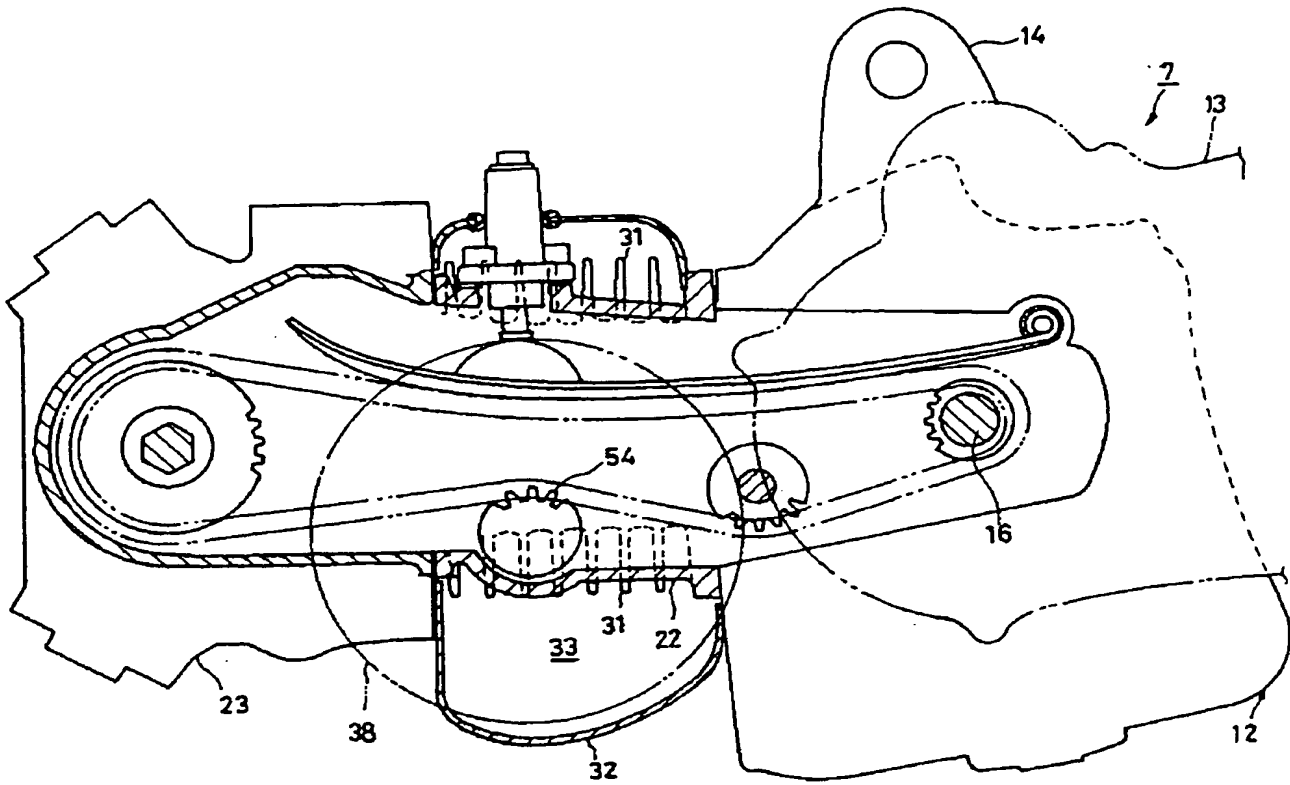


【第5図】





【第6図】



【第7図】

